



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

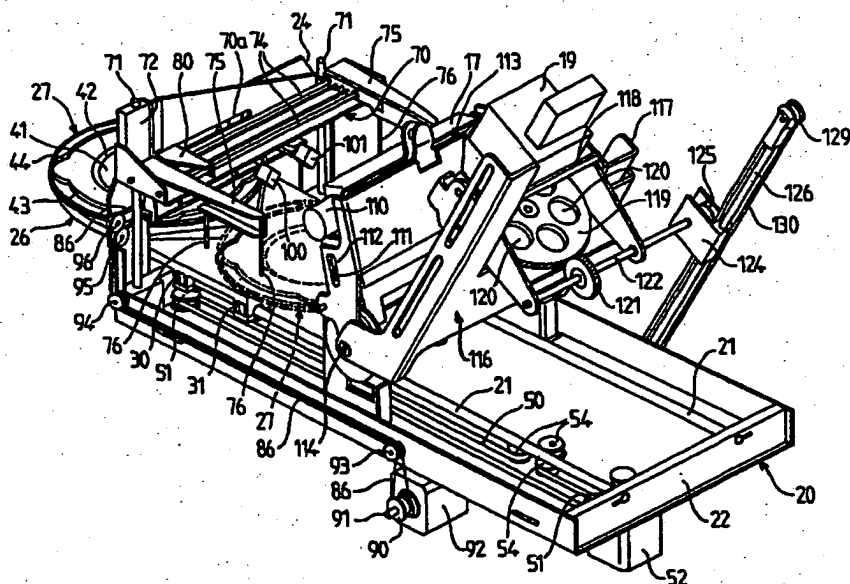
| | | | |
|--|--|---|--|
| (51) Classification internationale des brevets ⁷ : C12M 1/34 | | A1 | (11) Numéro de publication internationale: WO 00/49130 |
| | | | (43) Date de publication internationale: 24 août 2000 (24.08.00) |
| (21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR00/00318 | | (81) Etats désignés: JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). | |
| (22) Date de dépôt international: 10 février 2000 (10.02.00) | | | |
| (30) Données relatives à la priorité: 99/01820 16 février 1999 (16.02.99) FR | | Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale. Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues.</i> | |
| (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): INTELLIGENCE ARTIFICIELLE APPLICATIONS SARL [FR/FR]; Parc de la Méditerranée, Boîte Postale 42, F-34472 Perols Cedex (FR). | | | |
| (72) Inventeurs; et | | | |
| (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): CARIOU, Jean-Louis [FR/FR]; 48, avenue Georges Bizet, F-77680 Roissy En Brie (FR). ROCH, Michel [FR/FR]; 2, rue du Docteur Roux, F-34200 Sète (FR). CUREL, Christian [FR/FR]; 8, allée de Maoutoures, F-34880 Laverune (FR). | | | |
| (74) Mandataire: ABELLO, Michel; Cabinet Peuscet, 78, avenue Raymond Poincaré, F-75116 Paris (FR). | | | |

(54) Title: AUTOMATIC READING APPARATUS FOR PETRI DISH PROVIDED WITH A LID

(54) Titre: APPAREIL DE LECTURE AUTOMATIQUE POUR UNE BOÎTE DE PETRI MUNIE D'UN COUVERCLE

(57) Abstract

The invention concerns an automatic reader for an apparatus utilising agar diffusion technique, comprising inside a mount frame illuminating means (17), an electronic CDD camera (19), and means for placing a Petri dish in the illumination field of said illuminating means and said camera field. The invention is characterised in that the mount frame comprises automatic gripping means (74-82) for gripping the edges of a lid of the dish and automatic lifting means (70-73, 83-87) for lowering the gripping means into a low position for gripping or placing the lid and for lifting the gripping means into a high position, wherein the lid is outside said illumination and camera fields.



(57) Abrégé

Appareil de lecture automatique d'un antibiogramme, comportant à l'intérieur d'un bâti un moyen d'éclairage (17), une caméra électronique CCD (19), et des moyens pour mettre une boîte de Petri dans le champ d'éclairage dudit moyen d'éclairage et dans le champ d'observation de ladite caméra, caractérisé par le fait que le bâti contient des moyens de préhension automatiques (74-82) pour saisir les bords d'un couvercle de la boîte et des moyens de levage automatiques (70-73, 83-87) pour abaisser les moyens de préhension dans une position basse de prise ou de pose du couvercle et pour élever les moyens de préhension dans une position haute, dans laquelle le couvercle est hors des champs d'éclairage et d'observation précités.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

| | | | | | | | |
|----|---------------------------|----|---|----|--|----|-----------------------|
| AL | Albanie | ES | Espagne | LS | Lesotho | SI | Slovénie |
| AM | Arménie | FI | Finlande | LT | Lituanie | SK | Slovaquie |
| AT | Autriche | FR | France | LU | Luxembourg | SN | Sénégal |
| AU | Australie | GA | Gabon | LV | Lettonie | SZ | Swaziland |
| AZ | Azerbaïdjan | GB | Royaume-Uni | MC | Monaco | TD | Tchad |
| BA | Bosnie-Herzégovine | GE | Géorgie | MD | République de Moldova | TG | Togo |
| BB | Barbade | GH | Ghana | MG | Madagascar | TJ | Tadjikistan |
| BE | Belgique | GN | Guinée | MK | Ex-République yougoslave de Macédoine | TM | Turkménistan |
| BF | Burkina Faso | GR | Grèce | ML | Mali | TR | Turquie |
| BG | Bulgarie | HU | Hongrie | MN | Mongolie | TT | Trinité-et-Tobago |
| BJ | Bénin | IE | Irlande | MR | Mauritanie | UA | Ukraine |
| BR | Brésil | IL | Israël | MW | Malawi | UG | Ouganda |
| BY | Bélarus | IS | Islande | MX | Mexique | US | Etats-Unis d'Amérique |
| CA | Canada | IT | Italie | NE | Niger | UZ | Ouzbékistan |
| CF | République centrafricaine | JP | Japon | NL | Pays-Bas | VN | Viet Nam |
| CG | Congo | KE | Kenya | NO | Norvège | YU | Yougoslavie |
| CH | Suisse | KG | Kirghizistan | NZ | Nouvelle-Zélande | ZW | Zimbabwe |
| CI | Côte d'Ivoire | KP | République populaire démocratique de Corée | PL | Pologne | | |
| CM | Cameroun | KR | République de Corée | PT | Portugal | | |
| CN | Chine | KZ | Kazakhstan | RO | Roumanie | | |
| CU | Cuba | LC | Sainte-Lucie | RU | Fédération de Russie | | |
| CZ | République tchèque | LI | Liechtenstein | SD | Soudan | | |
| DE | Allemagne | LK | Sri Lanka | SE | Suède | | |
| DK | Danemark | LR | Libéria | SG | Singapour | | |
| EE | Estonie | | | | | | |

APPAREIL DE LECTURE AUTOMATIQUE POUR UNE BOÎTE DE PETRI MUNIE D'UN COUVERCLE

La présente invention concerne un perfectionnement pour un appareil de lecture automatique d'un antibiogramme.

5 On connaît, par le brevet US n° 4 701 850, un appareil de lecture d'un antibiogramme, comportant un tube fluorescent annulaire engendrant un éclairage diffus à l'intérieur d'un bâti, une plaque de support inclinée sur le dessus du bâti, ladite plaque comportant un réceptacle à fond transparent pour permettre la diffusion de la lumière
10 engendrée par le tube fluorescent, ledit réceptacle étant destiné à recevoir une boîte de Petri contenant des pastilles d'antibiotique positionnées sur un milieu de cultureensemencé avec un germe. Un microprocesseur est associé à l'appareil et connecté par un câble à un pied à coulisse électronique pour mesurer à distance le diamètre des
15 cercles d'inhibition autour de chaque pastille d'antibiotique. Le pied à coulisse comporte un écran d'affichage à cristaux liquides pour visualiser les valeurs des diamètres mesurés.

La présente invention a pour premier but de proposer un perfectionnement pour un appareil de lecture d'un antibiogramme, qui
20 permette une lecture automatique de la surface d'une boîte de Petri.

A cet effet, l'invention a pour premier objet un appareil de lecture automatique d'un antibiogramme, comportant à l'intérieur d'un bâti un moyen d'éclairage, une caméra électronique CCD pour l'acquisition de l'image d'un antibiogramme, et des moyens pour
25 mettre une boîte de Petri dans le champ d'éclairage dudit moyen d'éclairage et dans le champ d'observation de ladite caméra, ladite boîte étant destinée à contenir des pastilles d'antibiotique positionnées sur un milieu de cultureensemencé avec un germe, caractérisé par le fait qu'il comporte une table montée coulissante sur le bâti, un plateau porte-boîte monté sur ladite table et destiné à recevoir au moins une
30 boîte de Petri, et des moyens d'entraînement en translation pour faire coulisser ladite table dans une position de chargement, dans laquelle le plateau est apte à être chargé ou déchargé d'une boîte, et dans au moins une position de lecture, dans laquelle au moins une portion de la
35 surface de la boîte est dans les champs d'éclairage et d'observation précités.

Dans une forme de réalisation particulière, les moyens d'entraînement en translation comportent une courroie sans fin enroulée autour de deux poulies, lesdites poulies étant montées sur le bâti aux deux extrémités de la course de coulisement de ladite table, l'une des poulies étant apte à être entraînée en rotation par un moteur pour déplacer la courroie dont une portion est solidaire en translation de ladite table.

Selon une autre caractéristique, l'appareil comporte des moyens d'entraînement en rotation pour orienter angulairement le plateau porte-boîte par rapport à ladite table, le plateau étant monté sur un axe d'articulation porté par ladite table.

Avantageusement, les moyens d'entraînement en rotation comportent une courroie sans fin enroulée autour de deux poulies, lesdites poulies étant montées sur le bâti aux deux extrémités de la course de coulisement de la table, l'une des poulies étant apte à être entraînée en rotation par un moteur pour déplacer la courroie qui coopère avec ledit axe d'articulation, de façon à provoquer la rotation de cet axe, lors de l'entraînement de la courroie.

De préférence, les moteurs des moyens d'entraînement en translation et en rotation sont aptes à entraîner simultanément et à la même vitesse leur courroie respective, pour provoquer le coulisement de la table sans rotation du plateau, alors que le moteur des moyens d'entraînement en rotation est apte à être activé seul pour régler la position angulaire du plateau.

Selon encore une autre caractéristique, le plateau comporte des empreintes gigognes pour recevoir des boîtes de différentes dimensions et/ou formes.

On peut prévoir que la table comporte plusieurs paliers montés à coulisement sur des tiges de guidage fixées au bâti, lesdits paliers étant positionnés au voisinage de l'extrémité la plus interne de la table, de façon à permettre à la portion la plus externe de la table, qui supporte le plateau, de sortir par une ouverture ménagée dans la paroi frontale du bâti, pour venir dans sa position de chargement. Dans ce cas, une noix de stabilisation peut être montée coulisante sur l'une des tiges de guidage du bâti et sur des arbres de guidage portés par ladite table, de

façon que ladite noix soit sensiblement au droit du plateau, dans chaque position de lecture, dans laquelle le plateau est rentré dans le bâti.

Avantageusement, un moyen de rappel élastique est monté entre ladite noix et la table pour solliciter la noix contre une butée située
5 sensiblement au droit du plateau sur ladite table.

Dans un mode de réalisation particulier, la caméra est une caméra CCD linéaire montée sur un premier support à l'intérieur du bâti, et le moyen d'éclairage comporte une barrette rectiligne montée sur un deuxième support et apte à envoyer des pinceaux lumineux
10 obliques sur une portion de surface de la boîte, les moyens d'entraînement en translation étant aptes à déplacer la table sur une course de lecture définissant une succession de positions de lecture pour permettre à la caméra linéaire d'acquérir l'image de la totalité de la surface de la boîte.

Avantageusement, les deux supports précités sont articulés sur le bâti de façon à régler l'obliquité des pinceaux lumineux et/ou du plan d'observation de la caméra, par exemple sur une plage angulaire de l'ordre de 30°. On peut également prévoir que la caméra et la barrette rectiligne sont montées réglables en hauteur sur leur support respectif.
15

Selon une autre caractéristique, la caméra est fixée à une plaque porte-disque à filtres, un disque rotatif à filtres étant articulé sur ladite plaque et comportant une pluralité de filtres optiques dont les bandes passantes ont des gammes de longueur d'ondes différentes, lesdits filtres étant angulairement répartis sur le disque, de façon à pouvoir
20 sélectivement intercaler un filtre déterminé dans le plan d'observation de la caméra.

Dans ce cas, l'appareil peut comporter des moyens de sélection automatique des filtres, lesdits moyens de sélection comprenant un bras articulé à son extrémité inférieure sur le bâti, une courroie d'entraînement enroulée autour de deux poulies montées sur chaque
30 extrémité dudit bras, la poulie inférieure étant apte à être entraînée en rotation par un moteur, un chariot monté coulissant sur le bras et portant au moins une poulie coopérant avec ladite courroie, un arbre de transmission solidaire d'une poulie portée par le chariot, ledit arbre de transmission étant monté de manière articulée sur la plaque porte-disque, ledit arbre de transmission étant muni d'un engrenage
35

engrénant avec la périphérie du disque pour son entraînement en rotation. Avantageusement, la plaque porte-disque est articulée sur le premier support pour un réglage angulaire fin de l'obliquité du plan d'observation de la caméra, par exemple sur une plage angulaire de
5 l'ordre de 4°.

Selon encore une autre caractéristique, la barrette rectiligne comporte un faisceau de fibres optiques dont les extrémités aval sont régulièrement réparties le long de la barrette et incurvées vers le bas pour former une ligne de points lumineux engendrant un pinceau
10 lumineux sensiblement en forme de dièdre vers une portion de surface de la boîte.

L'appareil de l'invention peut comporter une unité de traitement informatique pour traiter les informations contenues dans l'image acquise par la caméra et pour calculer, notamment, le diamètre des
15 cercles d'inhibition autour de chaque pastille d'antibiotique. Ladite unité de traitement peut être associée à un écran d'affichage pour visualiser l'image acquise par la caméra et les informations traitées par ladite unité de traitement, à un clavier pour entrer des données et des instructions à l'unité de traitement, à un lecteur de disque magnétique
20 et/ou optique, et, optionnellement, à un lecteur de codes-barres pour lire les codes barres des boîtes de Petri chargées dans l'appareil.

Avant lecture, les boîtes de Petri sont généralement fermées par un couvercle pour préserver leur contenu de toute contamination avec l'extérieur. Toutefois, pour la lecture, il est nécessaire d'enlever le
25 couvercle, puis de remettre le couvercle en place, après lecture, ce qui engendre des opérations manuelles supplémentaires et augmente les risques de contamination du contenu de la boîte.

L'invention a pour deuxième but de proposer un appareil de lecture automatique d'un antibiogramme, dans lequel la lecture de la
30 boîte s'effectue sans opération manuelle sur son couvercle.

A cet effet, l'invention a pour deuxième objet un appareil de lecture automatique d'un antibiogramme, comportant à l'intérieur d'un bâti un moyen d'éclairage, une caméra électronique CCD pour l'acquisition de l'image de l'antibiogramme, et des moyens pour mettre
35 une boîte de Petri dans le champ d'éclairage dudit moyen d'éclairage et dans le champ d'observation de ladite caméra, ladite boîte étant

destinée à contenir des pastilles d'antibiotiques positionnées sur un milieu de culture ensemencé avec un germe, caractérisé par le fait que le bâti contient des moyens de préhension automatiques pour saisir les bords d'un couvercle de la boîte et des moyens de levage automatiques pour abaisser les moyens de préhension dans une position basse de prise ou de pose du couvercle et pour élever les moyens de préhension dans une position haute, dans laquelle le couvercle est hors des champs d'éclairage et d'observation précités.

Dans une forme de réalisation particulière, les moyens de préhension forment un étau ou une pince dont les deux bras se terminent à leur extrémité libre par des mâchoires aptes à venir en appui respectivement contre deux bords opposés du couvercle, lesdits bras étant aptes à être rapprochés l'un de l'autre pour serrer le couvercle entre les mâchoires. Avantageusement, les moyens de préhension comportent un câble sans fin, qui est enroulé autour de deux poulies montées chacune à l'extérieur de l'espace intercalaire entre les bras, l'un des bras étant solidaire d'un brin du câble, alors que l'autre bras est solidaire de l'autre brin du câble, qui s'étend parallèlement au premier brin, de l'autre côté du plan passant par les axes des deux poulies, de façon que le déplacement du câble provoque simultanément le déplacement des deux bras, qui se rapprochent/s'éloignent symétriquement l'un de l'autre.

Dans une forme de réalisation particulière, les moyens de préhension comportent un moyen de sollicitation élastique pour solliciter, en permanence, les deux bras l'un vers l'autre, et un chariot de butée déplaçable entre les bras, ledit chariot étant apte à venir en appui contre l'un des bras pour écarter symétriquement les deux bras l'un de l'autre, ou étant apte à s'éloigner de ce bras pour libérer le rapprochement symétrique des deux bras.

Selon une autre caractéristique, un moyen de commande est prévu sur le bâti pour coopérer avec une pièce de liaison, qui est liée en translation à un élément d'actionnement des moyens de préhension, ledit élément d'actionnement étant apte à actionner le déplacement des bras des moyens de préhension. Avantageusement, ladite pièce de liaison comporte une lumière oblongue verticale traversée par ledit élément d'actionnement, pour permettre au moyen de commande

d'entraîner le déplacement horizontal de la pièce de liaison et donc de l'élément d'actionnement, tout en permettant un débattement vertical dudit élément d'actionnement par rapport à la pièce de liaison, sous l'action du moyen de levage.

- 5 Le moyen de levage peut comporter sur le bâti un chemin de came sur lequel se déplace un élément suiveur de came solidaire de l'élément d'actionnement, ledit chemin de came étant conformé de façon à provoquer successivement, lors du déplacement de la pièce de liaison, une descente, puis une translation et, enfin, une remontée de
10 l'élément d'actionnement des moyens de préhension.

Selon encore une autre caractéristique, le moyen de levage comporte des guides verticaux et un support élévateur portant les moyens de préhension et coulissant sur lesdits guides verticaux.

- 15 Dans une forme de réalisation particulière, le moyen de commande est un câble solidaire de la pièce de liaison et apte à l'entraîner en translation horizontale, et l'élément d'actionnement est formé par le chariot précité.

- Dans ce cas, on peut prévoir que le chemin de came est formé par une ouverture sensiblement en U évasé, la base du U s'étendant
20 sensiblement horizontalement et se prolongeant par deux branches latérales inclinées vers le haut et s'écartant l'une de l'autre, de façon que le déplacement de l'élément suiveur de came sur une première branche latérale inclinée provoque simultanément la descente du support élévateur et le déplacement sur une première course du chariot,
25 puis que le déplacement de l'élément suiveur de came sur la base du U provoque le déplacement linéaire du chariot sur une deuxième course, au cours de laquelle les bras des moyens de préhension sont aptes à saisir le couvercle de la boîte, et enfin, que le déplacement de l'élément suiveur de came dans la deuxième branche latérale inclinée provoque
30 simultanément la remontée du support élévateur et le déplacement du chariot sur une troisième course, sans action sur les bras qui serrent le couvercle sur l'effet du moyen de sollicitation élastique.

- Selon une autre caractéristique, le moyen de sollicitation élastique est un ressort s'étendant entre les deux bras des moyens de
35 préhension, lesdits bras étant guidés en translation par des tiges de guidage portées par le support élévateur.

Avantageusement, le support élévateur comporte des moyens de détection de la présence du couvercle, ces moyens de détection comportant un émetteur et un récepteur, par exemple des diodes à infrarouge, positionnés de façon que le signal émis par l'émetteur
5 puisse être reçu par le récepteur, après réflexion sur le couvercle, lors de la descente du support élévateur, l'absence de réception du signal par le récepteur, lors de la descente provoquant automatiquement le retour en arrière vers sa position initiale du support élévateur.

On peut prévoir que le chariot comporte un premier galet apte à
10 coulisser verticalement dans l'ouverture oblongue verticale de la pièce de liaison et un deuxième galet formant élément suiveur de came qui roule sur le chemin de came.

Bien entendu, les premier et second objets de l'invention peuvent être pris seuls ou combinés de façon à être intégrés dans un même
15 appareil.

Pour mieux faire comprendre les objets de l'invention, on va en décrire maintenant, à titre d'exemple purement illustratif et non limitatif, un mode de réalisation représenté sur le dessin annexé.

Sur ce dessin :

- 20 - la figure 1 est une vue en perspective frontale du bâti de l'appareil de l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective arrière de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en perspective des unités de commande électronique et optique montées sur une partie du bâti de la figure 1 ;
- 25 - la figure 4 est une vue en perspective de plusieurs composants de l'appareil de l'invention, destinés à être placés dans la zone de lecture de l'appareil ;
- la figure 5 est une vue en perspective arrière de la figure 4 ;
- la figure 6 est une vue en perspective de dessus de la seule table
30 coulissante de la figure 4 ;
- la figure 7 est une vue en perspective de dessous, suivant la flèche VII de la figure 6 ;
- la figure 8 est une vue schématique et de dessus des moyens d'entraînement en translation de la table et des moyens d'entraînement
35 en rotation du plateau porte-boîte de la figure 4 ;

- la figure 9 est une demi-vue partielle et en coupe suivant la ligne IX-IX de la figure 8 ;

- la figure 10 est une vue schématique de dessous de la table de la figure 4, dans sa position rentrée de lecture ;

5 - la figure 11 est une vue analogue à la figure 10, mais représentant la table dans sa position sortie de chargement ;

- la figure 12 est une vue en perspective de la noix de stabilisation de la figure 10 ;

10 - la figure 13 est une vue de face de la noix suivant la flèche XIII sur la figure 12 ;

- la figure 14 est une vue schématique partielle et en coupe suivant un plan horizontal le long de la ligne XIV-XIV de la figure 15, représentant les moyens de préhension et de levage pour la manipulation automatique d'un couvercle de boîte ;

15 - la figure 15 est une vue schématique partielle et en élévation verticale suivant la ligne XV-XV de la figure 14, représentant les moyens de commande pour les moyens de préhension et de levage ; et

- la figure 16 est une vue schématique partielle et de dessous des moyens de préhension de la figure 14.

20 Sur la figure 1, on voit un bâti 1 d'un appareil de lecture automatique d'un antibiogramme, ce bâti comportant une façade frontale 2 s'étendant sensiblement verticalement et un socle 3 s'étendant sensiblement horizontalement. Sur la façade 2, on a ménagé une ouverture sensiblement carrée pour un écran d'affichage 4, deux
25 ouvertures sensiblement trapézoïdales 5 pour des haut-parleurs, une première ouverture rectangulaire 6 pour loger un lecteur de disquette magnétique ou de disque optique (CD-ROM), et une deuxième ouverture rectangulaire allongée 7 définissant un passage d'entrée pour les boîtes de Petri B.

30 Le socle 3 comporte à l'avant un clavier 8, qui est monté rétractable dans le socle. Ce clavier 8 peut être équipé d'un lecteur de code barres pour lire les codes barres sur une boîte de Petri.

Sur la figure 2, on voit que le socle 3 définit sur sa surface supérieure plusieurs zones, dont une zone 9 est destinée à supporter
35 une unité de traitement informatique, par exemple un ordinateur ou un microprocesseur, sensiblement au droit de la première ouverture 6

précitée, une zone 10 est destinée à recevoir une unité de commande optique 11, une zone 12 située dans le prolongement de la deuxième ouverture 7 précitée définit une zone de lecture des boîtes de Petri, et une zone 13 destinée à recevoir les connexions électriques à l'alimentation générale du secteur et un interrupteur de marche/arrêt de l'appareil.

Sur la figure 3, on voit que le socle 3 a un profil sensiblement en U inversé définissant un logement inférieur 14 dans lequel peut coulisser le clavier 8 précité. L'unité de commande optique comporte un premier boîtier 15 contenant une source de lumière, par exemple une lampe, et un deuxième boîtier 16 contenant un ventilateur pour le refroidissement de la lampe. Sur le boîtier 15, on voit un orifice 15a pour le passage d'un faisceau de fibres optiques en direction d'une barrette rectiligne 17 (visible sur les figures 4 et 5). A l'arrière de la zone de lecture 12, est montée une unité de commande électronique 18 pour la commande d'une caméra électronique à transfert de charge dite "CCD" 19.

Sur les figures 4 et 5, on a représenté un support sensiblement rectangulaire 20 destiné à être monté sur la zone de lecture 12 précitée. Ce support 20 comporte deux tiges de guidage parallèles 21 s'étendant sur toute la longueur du support entre une paroi arrière 22 et une paroi frontale 23. Sur la paroi frontale 23 du support 20, est montée une plaque frontale 24 sensiblement en forme de U inversé, de manière à définir une ouverture sensiblement rectangulaire 25 destinée à venir en face de la deuxième ouverture 7 de la façade avant 2 du bâti de l'appareil.

Les ouvertures 7 et 25 ont une forme adaptée pour permettre le passage d'une table coulissante 26 sur laquelle est monté, de manière articulée, un plateau porte-boîte 27, qui est destiné à recevoir une boîte de Petri B munie de son couvercle C (voir figure 9).

La table 26 comporte une portion rectangulaire, qui se prolonge vers l'avant par une portion semi-circulaire. Un orifice 28 est ménagé sensiblement au centre de courbure de la portion semi-circulaire de la table 26 et une nervure en croix 29 est prévue en saillie sur la portion rectangulaire de la table pour la rigidifier, comme visible à la figure 6. Sur la figure 7, on voit que la table 26 comporte une jupe extérieure

26a s'étendant vers le bas sur toute la périphérie de la table, à l'exception de son bord arrière. Une deuxième jupe 26b est prévue en saillie de la face inférieure de la table 26 et s'étend de manière sensiblement concentrique à la première jupe 26a. Sur le bord arrière
5 de la table 26, sont prévus deux paliers 30, positionnés chacun dans l'espace intercalaire entre les deux jupes 26a et 26b. Sur l'un des deux bords latéraux de la table 26, est prévu un troisième palier fixe 31, sensiblement au voisinage d'un palier 30. Chaque palier 30 ou 31 est recouvert d'un chapeau 32, qui est fixé sur le palier associé pour
10 former un passage glissant pour une tige de guidage 21 du support 20.

La table 26 comporte sur son bord opposé à celui qui comporte le palier 31, plusieurs pattes de fixation 33 disposées sensiblement aux deux extrémités longitudinales de la table 26, pour y agraffer deux arbres de guidage 34, qui sont solidaires de la table 26.

15 Une noix de stabilisation 35, mieux représentée sur les figures 12 et 13, est montée coulissante sur une tige de guidage 21 et à coulissement sur les deux arbres de guidage 34. La noix 35 comporte un passage central cylindrique 36 à travers lequel est insérée à coulissement la tige de guidage 21 et deux rainures latérales 37 à
20 travers lesquelles coulisent les arbres de guidage 34. Deux encoches 38 sensiblement en C sont ménagées dans chaque rainure 37, de façon à loger un palier en plastique (non représenté) dans chaque encoche 38, pour améliorer le glissement des arbres de guidage 34 dans les rainures 37.

25 Un ressort de compression 39 peut être monté entre la noix 35 et le palier 30 en vis-à-vis, de façon à solliciter la noix 35 vers l'avant de la table 26. Bien entendu, un autre ressort pourrait être prévu, de façon à assurer un rappel de la table 26 vers sa position sortie.

Lors du coulissement de la table 26 dans la direction de la flèche
30 F1 sur la figure 10, on voit que la noix 35 vient en appui contre les pattes de fixation avant 33 de la table 26, sous l'action du ressort 39, ce qui permet de maintenir la noix 35 sensiblement au droit du plateau porte-boîte, lorsque la table se déplace sur sa course de lecture, pour stabiliser ainsi la boîte pendant la lecture par l'appareil. Inversement,
35 lors du coulissement de la table 26 vers la position sortie, selon la

flèche F2 sur la figure 11, la noix 35 vient en appui contre la paroi 23, en comprimant le ressort 39.

Sur la figure 7, plusieurs pions 40 sont formés en saillie sur le dessous de la table 26, ces pions 40 étant destinés à servir d'axe
5 d'articulation pour des poulies, comme expliqué plus loin.

Le plateau porte-boîte 27 comporte plusieurs empreintes gigognes circulaires 41 à 43 dont le diamètre est adapté pour recevoir des boîtes circulaires de différents diamètres, par exemple 90, 100 et 140 mm. L'empreinte 41, de plus faible diamètre, est l'empreinte la
10 plus profonde. En outre, l'empreinte circulaire 43, de plus grand diamètre, comporte quatre lobes saillants 44, régulièrement répartis, pour recevoir les coins d'une boîte carrée, par exemple de 120 mm de largeur. La différence de hauteur entre la plus petite empreinte 41 et la plus grande empreinte 43 peut être de l'ordre de 3 mm. Les boîtes
15 peuvent avoir une hauteur qui varie entre 14 et 20 mm.

On va maintenant décrire les moyens d'entraînement en translation de la table coulissante 26. Ces moyens comprennent une première courroie crantée sans fin 50 qui est enroulée autour de deux poulies 51, disposées aux deux extrémités longitudinales du support 20,
20 comme visible sur les figures 5 et 8. La poulie 51 qui est située à l'arrière du support 20 est destinée à être entraînée par un moteur électrique, dont le carter 52 est visible sur la figure 5. La courroie crantée 50 est solidaire en un point 53a d'une plaque de fond 53 qui est destinée à être fixée sur le dessous de la table 26, à l'intérieur de la
25 jupe périphérique intérieure 26h de la table, comme représenté à la figure 9. Sur la figure 5, on voit plusieurs poulies de renvoi 54, pour régler la tension de la courroie crantée 50.

L'appareil de l'invention comporte également des moyens d'entraînement en rotation pour faire pivoter le plateau 27 par rapport à
30 la table 26. Ces moyens d'entraînement en rotation comprennent une deuxième courroie crantée sans fin 55, enroulée autour de deux poulies 56, qui sont disposées aux deux extrémités longitudinales du support 20, la courroie 55 s'étendant parallèlement à la courroie 50. La courroie 55 vient s'enrouler autour d'une poulie 57 solidaire d'un axe
35 de rotation 58, par l'intermédiaire de deux poulies de renvoi 59, l'ensemble des poulies 55 et 59 étant porté par le fond 53 de la table

26. L'axe de rotation 58 est solidarisé de la poulie 57 par une clavette 60, comme visible sur la figure 9. L'axe de rotation 58 comporte à son extrémité supérieure quatre dents radiales 58a régulièrement réparties, qui sont destinées à s'engager dans des encoches correspondantes 61a d'un manchon 61, qui fait saillie sur le dessous du plateau 27. Les dents 58a et les encoches associées 61a permettent d'indexer précisément l'orientation du plateau 27 par rapport à la table 26. Le plateau 27 est amovible, pour permettre son nettoyage, afin d'éviter toute contamination entre les lectures successives.

10 L'axe de rotation 58 est solidaire en rotation d'un plateau d'entraînement 62, qui s'étend entre la surface supérieure de la table 26 et la surface inférieure du plateau 27. Le plateau d'entraînement 62 comporte une gorge circulaire 62a dans laquelle est disposé un bourrelet en caoutchouc 63, pour entraîner par friction le plateau 27. 15 Des roulements à billes 64 sont prévus entre l'axe de rotation 58 et le fond 53 de la table 26, et entre le passage 28 de la table 26 et le plateau d'entraînement 62.

La poulie 56, qui se situe à l'arrière du support 20, est également destinée à être entraînée par un moteur électrique (non représenté).

20 Le fonctionnement des moyens d'entraînement en translation et en rotation va maintenant être brièvement décrit.

Lorsque les deux courroies 50 et 55 sont simultanément entraînées à la même vitesse, le fond 53 et donc la table 26 se déplacent en translation, sans rotation de la poulie 57.

25 En revanche, lorsque seule la courroie 55 est entraînée, la table 26 reste mobile et la poulie 57 est entraînée en rotation, pour faire pivoter le plateau porte-boîte 27.

Si seule la courroie 50 était entraînée, on obtiendrait simultanément un coulisement de la table 26 et une rotation du plateau 27. On pourrait également entraîner les deux courroies 50, 55 à des vitesses différentes, pour provoquer simultanément un coulisement de la table 26 et une rotation angulaire déterminée du plateau 27.

La rotation du plateau 27 est prévue notamment pour permettre la lecture d'un code barres sur la boîte, lorsque l'appareil est équipé d'un 35 lecteur de codes barres. La rotation du plateau 27 permet également une pose aléatoire de la boîte sur le plateau, dès lors que l'on a

positionné une pastille de reconnaissance sur le milieu de culture contenu dans la boîte, pour permettre d'identifier la position des différentes pastilles d'antibiotique.

On va maintenant décrire les moyens de préhension et de levage
5 du couvercle C de la boîte B, lorsque la table 26 arrive dans la zone de lecture de l'appareil, en référence aux figures 4 et 5 et 14 à 16.

Un support élévateur 70 est monté coulissant sur deux colonnes
verticales de guidage 71, lesdites colonnes 71 étant fixées à leur
extrémité inférieure au support 20, de part et d'autre de l'ouverture 25
10 de la plaque frontale 24. Avantageusement, le support élévateur 70 est monté sur une colonne 71, par l'intermédiaire d'un coulisseau 72, et sur l'autre colonne 71, par un palier flottant 73. Le support élévateur 70 comporte deux tiges transversales 74 sur lesquelles coulisent deux
bras parallèles 75. Les deux bras 75 forment ensemble un étau dont les
15 mâchoires sont constituées chacune par deux tiges verticales parallèles 76, qui sont destinées à venir contre les bords opposés du couvercle C.

Sur le dessous du plateau élévateur 70, sont montées à chaque
extrémité transversale deux poulies 77 autour desquelles est enroulé un
câble d'entraînement 78, comme visible sur la figure 16. L'un des bras
20 75 est relié en 75a à l'un des brins du câble d'entraînement 78, alors que l'autre bras 75 est relié en 75b à l'autre brin du câble 78, les deux brins du câble 78 s'étendant parallèlement et symétriquement par rapport à un plan passant par les axes des poulies 77. Un ressort de traction 79 est monté entre les deux bras 75 pour les solliciter l'un vers
25 l'autre, pour la prise du couvercle. Ainsi, sous l'action du ressort 79, le câble d'entraînement 78 se déplace, de façon à rapprocher symétriquement les deux bras 75 l'un de l'autre.

Un chariot mobile 80 est monté sur les tiges 74, de façon à
s'opposer au libre déplacement de l'un des bras 75. Le chariot mobile
30 80 comporte un arbre 81 s'étendant dans la direction longitudinale et vers l'avant, l'arbre 81 portant deux galets 82, 83. L'arbre 81 traverse une ouverture allongée 70a du support élévateur 70, comme visible sur les figures 5 et 14, ce qui permet un coulissement transversal du chariot 80 par rapport au support élévateur 70. Le galet 82 est logé de manière
35 coulissante dans une ouverture oblongue verticale 84 d'une pièce de liaison 85, cette dernière étant solidaire en 85a d'un câble de

commande 86. Le deuxième galet 83 est logé dans une lumière 87, ménagée à travers la plaque frontale 24 du support 20. La lumière 87 présente une forme sensiblement en U évasé vers le haut, comme visible sur la figure 4. La base 87_b de la lumière en U s'étend
5 sensiblement horizontalement et se prolonge à ses deux extrémités par deux portions inclinées 87_a et 87_c. La lumière 87 constitue un chemin de came sur lequel peut rouler le galet 83, qui forme un élément suiveur de came.

Comme visible sur les figures 5 et 15, le câble de commande 86
10 est un câble sans fin, qui vient s'enrouler autour d'une poulie motrice 90 solidaire d'un arbre moteur 91, qui fait saillie d'un carter moteur 92 contenant le moteur de commande des moyens de préhension et de levage. A partir de la poulie motrice 90, les deux brins du câble de commande 86 passent sur une poulie 93 à double gorge montée sur une
15 paroi latérale du support 20, les deux brins s'étendant parallèlement, dans un plan horizontal jusqu'à une autre poulie à double gorge 94, qui renvoie les deux brins du câble vers deux poulies 95, 96 à simple gorge, qui sont montées sur la plaque frontale 24 du support 20, en étant légèrement décalées l'une de l'autre dans la direction transversale.
20 Puis, les deux brins du câble 86 s'étendent sensiblement parallèlement et transversalement pour venir s'enrouler autour d'une poulie 97 montée à l'extrémité transversale opposée de la plaque frontale 24.

Ainsi, on peut obtenir simultanément un mouvement vertical et un mouvement transversal des bras, avec un seul moyen de commande.

25 Comme visible sur la figure 5, le support élévateur 70 porte un détecteur infrarouge comportant un émetteur 100 et un récepteur 101, le récepteur 101 étant destiné à recevoir le rayon envoyé par l'émetteur 100, après réflexion sur le couvercle C de la boîte B, lorsque le couvercle est à une distance prédéterminée du détecteur à infrarouge.
30 Cette distance prédéterminée est calculée en fonction du débattement vertical du support élévateur 70 et de la variation de hauteur du couvercle, par rapport à la table 26. La hauteur du couvercle par rapport à la table peut varier en fonction de la hauteur de la boîte et de la profondeur des empreintes gigognes du plateau porte-boîte.

35 Le fonctionnement des moyens de préhension et de levage va maintenant être brièvement expliqué.

Après que l'utilisateur ait chargé une boîte de Petri sur le plateau 27, lorsque ce dernier se trouve dans sa position de chargement illustrée sur les figures 4, 5 et 11, l'utilisateur active les moyens d'entraînement en translation de la table 26, par exemple à l'aide du
5 clavier 8, pour déplacer la table 26 vers sa position illustrée en traits interrompus sur les figures 4 et 5 et en trait plein sur la figure 10. Dès que la boîte de Petri atteint sa position de lecture, des capteurs de position portés par exemple par des pattes 102 dans la zone optique 12, activent le moteur de commande 92. Lorsque le câble de commande 86
10 est entraîné, la pièce de liaison 85 se déplace transversalement, ce qui entraîne le déplacement transversal du chariot 80, par l'intermédiaire du galet 82. Le bras 75, qui était initialement en appui contre le chariot 80, empêchant tout rapprochement des bras 75, peut désormais se rapprocher de l'autre bras, sous l'action du ressort 79. Simultanément,
15 le galet 83 se déplace dans la première portion inclinée 87a de la lumière 87 en U, ce qui provoque une descente du chariot 80, laquelle descente est permise par le coulisement du galet 82 dans la lumière verticale oblongue 84 de la pièce de liaison 85. La descente verticale du chariot 80 provoque la descente du support élévateur 70 et donc, des
20 bras 75. Lorsque le galet 83 arrive en bas de la portion inclinée 87a, l'écartement relatif des bras 75 est supérieur à la plus grande dimension d'un couvercle de boîte. Ainsi, lorsque le galet 83 se déplace dans la portion horizontale 87b de la lumière 87, les tiges 76 des bras 75 peuvent venir en appui contre les bords opposés du couvercle. Les tiges
25 76 des bras 75 sont maintenues en appui contre les bords opposés du couvercle, sous l'action du ressort 79. Le chariot 80, qui n'est pas solidaire des bras 75, peut continuer à se déplacer transversalement jusqu'à ce que le galet 83 atteigne l'autre extrémité de la portion horizontale 87b de la lumière 87. Puis, le galet 83 remonte dans la
30 deuxième portion inclinée 87c de la lumière 87, ce qui provoque simultanément une remontée du support élévateur et une translation du chariot 80, sans que ce dernier puisse venir en contact avec l'autre bras 75.

Lorsque le support élévateur 70 a atteint sa position haute, après
35 prise du couvercle, le moteur 92 s'arrête et le coulisement de la table 26 reprend pour obtenir une lecture de l'ensemble de la boîte de Petri

par la caméra 19. Lorsque la lecture est terminée, la table 26 revient à sa position de lecture initiale, qui est détectée par les capteurs 102, pour actionner, en sens inverse, les moyens de préhension et de levage qui suivent les opérations inverses à celles pour la prise du couvercle.

5 Si une boîte de Petri est chargée sans couvercle sur le plateau 27, lors de la descente du support élévateur 70, le récepteur 101 des moyens de détection ne reçoit pas le signal émis par l'émetteur 100, de sorte que le moteur 92 entraîne en sens inverse le câble de commande 86 pour ramener le support élévateur dans sa position initiale. En effet,
10 il est important d'arrêter les moyens de préhension, en l'absence de couvercle, car autrement les moyens de préhension pourraient saisir les bords de la boîte et la soulever hors du champ de lecture.

On va maintenant décrire plus en détail le montage de la barrette rectiligne 17 et de la caméra 19 en référence aux figures 4 et 5.

15 La barrette rectiligne 17 contient un faisceau de fibres optiques logées dans une gaine 110, ladite barrette 17 étant fixée sur une plaque qui comporte des tétons transversaux saillants 111 logés dans des lumières verticales oblongues 112 d'un étrier support 113, pour régler en hauteur la position de la barrette rectiligne 17 par rapport à la table
20 coulissante 26. L'étrier support 113 est articulé à ses extrémités inférieures autour d'un axe d'articulation 114 sur le support 20. Une lentille cylindrique divergente 115 est montée sur l'étrier support 113 et intercalée sur le pinceau lumineux engendré par la barrette 17 pour élargir la zone d'éclairage sur la surface de la boîte.

25 Un deuxième étrier support 116 est articulé sur le même axe d'articulation 114, une plaque 117 étant montée réglable en hauteur sur ledit étrier support 116. La caméra 19 est fixée sur un plateau 118, qui est monté de manière articulée autour d'un axe transversal sur la plaque 117. Le plateau 118 supporte, en outre, un disque rotatif 119, qui
30 comporte une pluralité de filtres optiques 120, qui sont angulairement répartis de manière régulière. Les filtres 120 ont des bandes passantes, qui s'étendent sur des plages de longueurs d'ondes différentes, afin d'optimiser le contraste entre les zones contaminées et les zones inhibées de la surface de la boîte.

35 Le disque 119 comporte à sa périphérie un engrenage hélicoïdal à 45° qui engrène avec une roue d'engrenage conjuguée 121 solidaire

d'un arbre de transmission 122, qui est monté de manière pivotante à travers deux bras du plateau 118. Une extrémité de l'arbre 122 est solidaire en rotation d'une poulie 123, qui est montée sur un chariot coulissant 124. Ce chariot 124 comporte deux poulies de renvoi 125
5 disposées de part et d'autre de la poulie 123. Le chariot 124 est monté coulissant sur un bras 126, qui est articulé à son extrémité inférieure sur une poulie motrice 127. La poulie motrice 127 est solidaire en rotation de l'arbre moteur d'un bloc moteur 128. L'extrémité supérieure opposée du bras 126 comporte une poulie rotative 129. Une
10 courroie crantée sans fin 130 est enroulée autour des poulies 127 et 129 et passe autour de la poulie 123, par l'intermédiaire des poulies de renvoi 125.

Ainsi, lorsque le moteur 128 entraîne la courroie 130, la poulie 123 est entraînée en rotation, ce qui provoque la rotation du disque à
15 filtres 119, par l'intermédiaire de l'engrenage 121. On obtient ainsi un moyen de sélection automatique du filtre à positionner devant l'objectif de la caméra 19.

Le chariot 124 est monté coulissant sur le bras 126 pour pouvoir suivre le réglage en hauteur de la caméra 19 par rapport à la table 26.

20 On pourra constater que l'ensemble des moteurs 52, 92 et 128 sont situés à l'arrière du support 20, de manière à pouvoir les loger dans une même enceinte blindée, pour éviter toute interférence de rayonnement avec la lecture de l'antibiogramme.

Avantageusement, les étriers supports 113 et 116 sont réglables
25 angulairement sur une plage d'environ 30° , alors que le plateau 118 est réglable angulairement sur la plaque 117, sur une plage angulaire plus limitée d'environ 4° , afin de régler finement l'obliquité du plan d'observation de la caméra pour éviter tout reflet parasite dans son objectif.

30 Le couvercle C présente, de préférence, une paroi latérale tronconique évasée pour faciliter la remise en place du couvercle sur la boîte, après la lecture.

On notera que l'inertie de la table coulissante est faible, car elle ne porte aucune motorisation, ni pour son entraînement en translation,
35 ni pour l'entraînement en rotation du plateau porte-boîte. En outre, aucun câble n'est relié à la table coulissante.

Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec une variante de réalisation particulière, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'elle comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons, si celles-ci entrent dans le cadre
5 de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Appareil de lecture automatique d'un antibiogramme, comportant à l'intérieur d'un bâti (1) un moyen d'éclairage (17), une caméra électronique CCD (19) pour l'acquisition de l'image de l'antibiogramme, et des moyens pour mettre une boîte de Petri (B) dans le champ d'éclairage dudit moyen d'éclairage et dans le champ d'observation de ladite caméra, ladite boîte étant destinée à contenir des pastilles d'antibiotiques positionnées sur un milieu de culture ensemencé avec un germe, caractérisé par le fait que le bâti (1) contient des moyens de préhension automatiques (74-82) pour saisir les bords d'un couvercle (C) de la boîte (B) et des moyens de levage automatiques (70-73, 83-87) pour abaisser les moyens de préhension dans une position basse de prise ou de pose du couvercle et pour élever les moyens de préhension dans une position haute, dans laquelle le couvercle est hors des champs d'éclairage et d'observation précités.

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les moyens de préhension forment un étau ou une pince dont les deux bras (75) se terminent à leur extrémité libre par des mâchoires (76) aptes à venir en appui respectivement contre deux bords opposés du couvercle (C), lesdits bras étant aptes à être rapprochés l'un de l'autre pour serrer le couvercle entre les mâchoires.

3. Appareil selon la revendication 2, caractérisé par le fait que les moyens de préhension comportent un câble sans fin (78), qui est enroulé autour de deux poulies (77) montées chacune à l'extérieur de l'espace intercalaire entre les bras (75), l'un des bras étant solidaire d'un brin (75a) du câble, alors que l'autre bras est solidaire de l'autre brin (75b) du câble, qui s'étend parallèlement au premier brin, de l'autre côté du plan passant par les axes des deux poulies, de façon que le déplacement du câble provoque simultanément le déplacement des deux bras, qui se rapprochent/s'éloignent symétriquement l'un de l'autre.

4. Appareil selon la revendication 3, caractérisé par le fait que les moyens de préhension comportent un moyen de sollicitation élastique (79) pour solliciter, en permanence, les deux bras (75) l'un vers l'autre, et un chariot de butée (80) déplaçable entre les bras, ledit chariot étant apte à venir en appui contre l'un des bras pour écarter

symétriquement les deux bras l'un de l'autre, ou étant apte à s'éloigner de ce bras pour libérer le rapprochement symétrique des deux bras.

5 5. Appareil selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé par le fait qu'un moyen de commande (86) est prévu sur le bâti (1) pour coopérer avec une pièce de liaison (85), qui est liée en translation à un
élément d'actionnement (80) des moyens de préhension, ledit élément d'actionnement étant apte à actionner le déplacement des bras (75) des moyens de préhension.

10 6. Appareil selon la revendication 5, caractérisé par le fait que ladite pièce de liaison (85) comporte une lumière oblongue verticale (84) traversée par ledit élément d'actionnement (80), pour permettre au moyen de commande (86) d'entraîner le déplacement horizontal de la pièce de liaison et donc de l'élément d'actionnement, tout en permettant
15 un débattement vertical dudit élément d'actionnement par rapport à la pièce de liaison, sous l'action du moyen de levage.

20 7. Appareil selon la revendication 6, caractérisé par le fait que le moyen de levage comporte sur le bâti (1) un chemin de came (87) sur lequel se déplace un élément suiveur de came (83) solidaire de l'élément d'actionnement (80), ledit chemin de came étant conformé de façon à provoquer successivement, lors du déplacement de la pièce de liaison (85), une descente, puis une translation et, enfin, une remontée de l'élément d'actionnement des moyens de préhension.

25 8. Appareil selon la revendication 7, caractérisé par le fait que le moyen de levage comporte des guides verticaux (71) et un support élévateur (70) portant les moyens de préhension (74-82) et coulissant sur lesdits guides verticaux.

30 9. Appareil selon les revendications 4 et 8 prises simultanément, caractérisé par le fait le moyen de commande est un câble (86) solidaire de la pièce de liaison (85) et apte à l'entraîner en translation horizontale, et l'élément d'actionnement est formé par le chariot (80) précité.

35 10. Appareil selon la revendication 9, caractérisé par le fait que le chemin de came (87) est formé par une ouverture sensiblement en U évasé, la base (87b) du U s'étendant sensiblement horizontalement et se prolongeant par deux branches latérales (87a, 87c) inclinées vers le haut et s'écartant l'une de l'autre, de façon que le déplacement de

l'élément suiveur de came (83) sur une première branche latérale inclinée (87a) provoque simultanément la descente du support élévateur (70) et le déplacement sur une première course du chariot (80), puis que le déplacement de l'élément suiveur de came sur la base (87b) du
5 U provoque le déplacement linéaire du chariot sur une deuxième course, au cours de laquelle les bras (75) des moyens de préhension sont aptes à saisir le couvercle (C) de la boîte (B), et enfin, que le déplacement de l'élément suiveur de came dans la deuxième branche latérale inclinée (87c) provoque simultanément la remontée du support
10 élévateur et le déplacement du chariot sur une troisième course, sans action sur les bras qui serrent le couvercle sur l'effet du moyen de sollicitation élastique (79).

11. Appareil selon la revendication 10, caractérisé par le fait que le moyen de sollicitation élastique est un ressort (79) s'étendant entre
15 les deux bras (75) des moyens de préhension, lesdits bras étant guidés en translation par des tiges (74) de guidage portées par le support élévateur (70).

12. Appareil selon l'une des revendications 8 à 11, caractérisé par le fait que le support élévateur (70) comporte des moyens de
20 détection de la présence du couvercle (C), ces moyens de détection comportant un émetteur (100) et un récepteur (101), par exemple des diodes à infrarouge, positionnés de façon que le signal émis par l'émetteur puisse être reçu par le récepteur, après réflexion sur le couvercle, lors de la descente du support élévateur, l'absence de
25 réception du signal par le récepteur, lors de la descente provoquant automatiquement le retour en arrière vers sa position initiale du support élévateur.

13. Appareil selon la revendication 10, caractérisé par le fait que le chariot (80) comporte un premier galet (82) apte à coulisser
30 verticalement dans l'ouverture oblongue verticale (84) de la pièce de liaison (85) et un deuxième galet (83) formant élément suiveur de came qui roule sur le chemin de came (87).

14. Appareil selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé par le fait qu'il comporte une table (26) montée coulissante sur le bâti
35 (1), un plateau porte-boîte (27) monté sur ladite table et destiné à recevoir au moins une boîte de Petri (B), et des moyens d'entraînement

en translation (50-52) pour faire coulisser ladite table dans une position de chargement, dans laquelle le plateau est apte à être chargé ou déchargé d'une boîte, et dans au moins une position de lecture, dans laquelle au moins une portion de la surface de la boîte est dans les
5 champs d'éclairage et d'observation précités.

15 15. Appareil selon la revendication 14, caractérisé par le fait qu'il comporte des moyens d'entraînement en rotation (55-64) pour orienter angulairement le plateau porte-boîte (27) par rapport à ladite table (26), le plateau étant monté sur un axe d'articulation (58) porté
10 par ladite table.

16. Appareil selon la revendication 14 ou 15, caractérisé par le fait que la caméra est une caméra CCD linéaire (19) montée sur un premier support (116) à l'intérieur du bâti (1), et le moyen d'éclairage comporte une barrette rectiligne (17) montée sur un deuxième support
15 (113) et apte à envoyer des pinceaux lumineux obliques sur une portion de surface de la boîte (B), les moyens d'entraînement en translation (50-52) étant aptes à déplacer la table (26) sur une course de lecture définissant une succession de positions de lecture pour permettre à la caméra linéaire d'acquérir l'image de la totalité de la surface de la
20 boîte.

17. Appareil selon la revendication 16, caractérisé par le fait que la caméra (19) est fixée à une plaque (118) porte-disque à filtres, un disque rotatif à filtres (119) étant articulé sur ladite plaque et comportant une pluralité de filtres optiques (120) dont les bandes
25 passantes ont des gammes de longueur d'ondes différentes, lesdits filtres étant angulairement répartis sur le disque, de façon à pouvoir sélectivement intercaler un filtre déterminé dans le plan d'observation de la caméra.

1/6

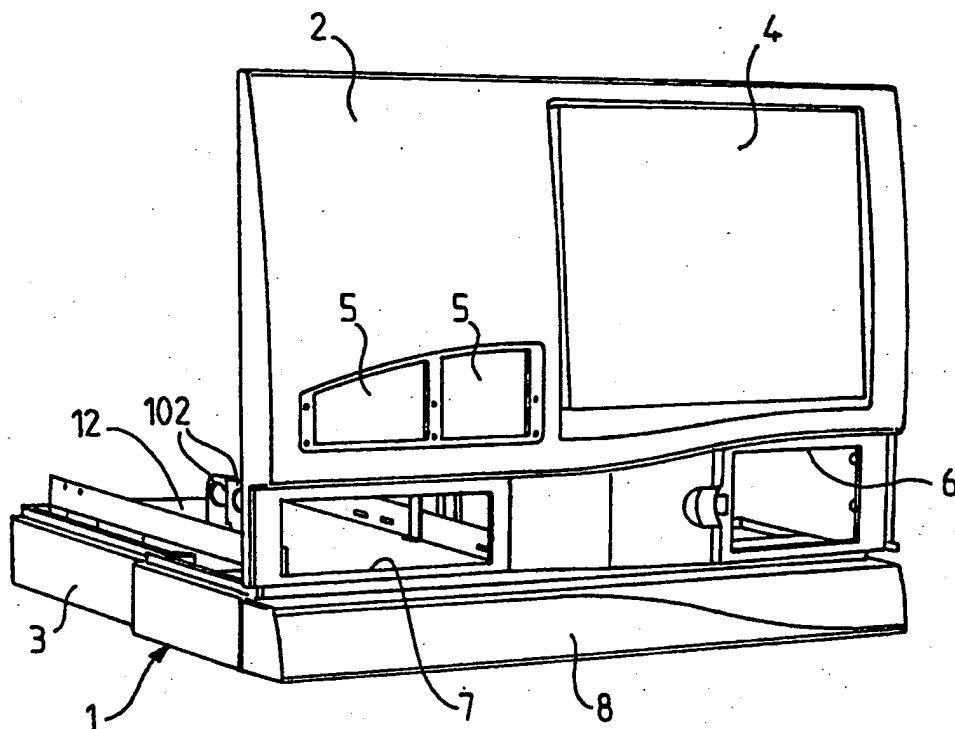


FIG. 1

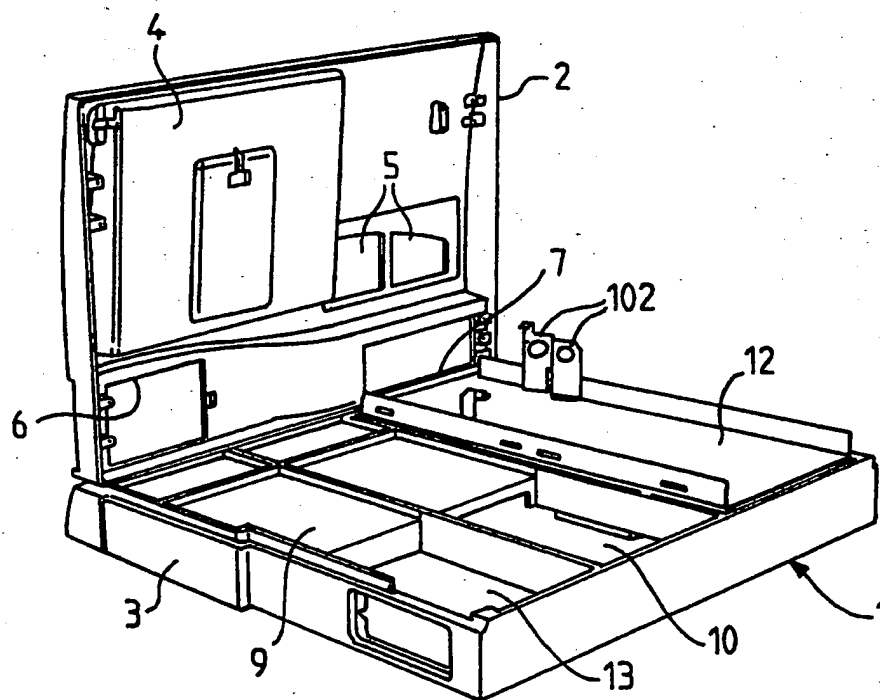


FIG. 2

2/6

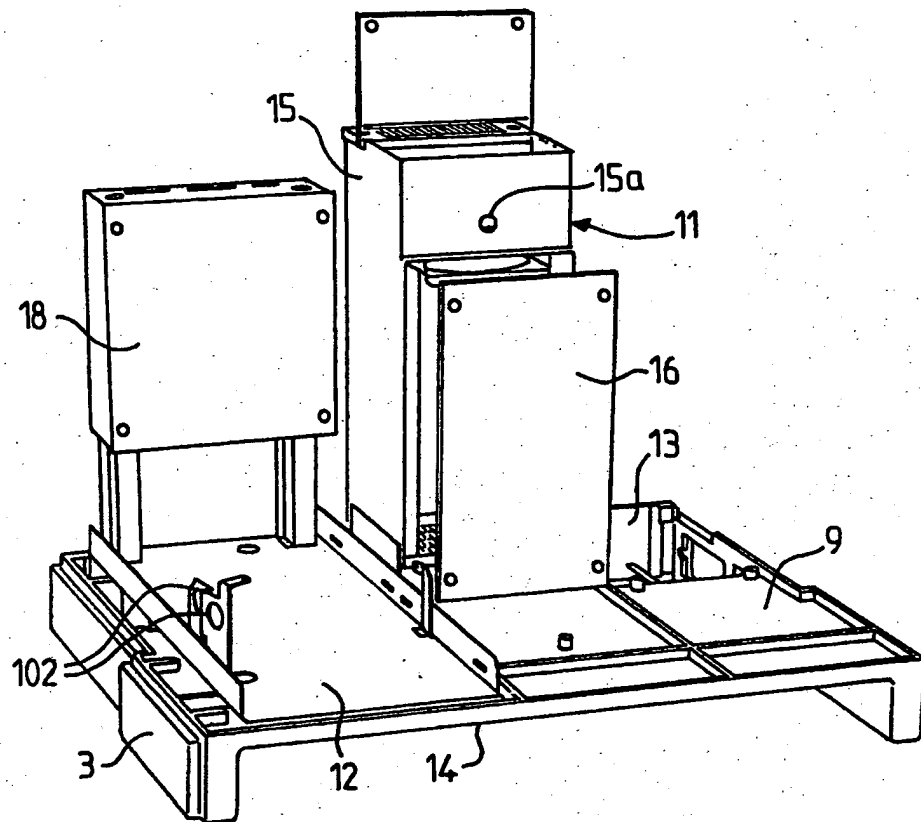


FIG. 3

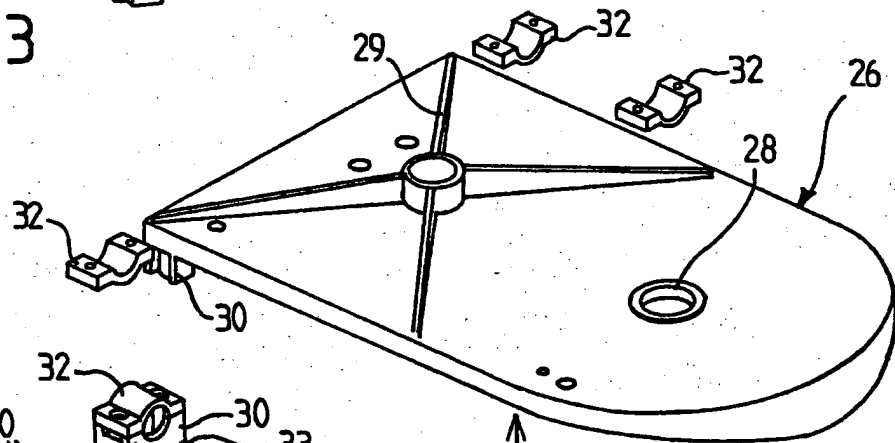


FIG. 6

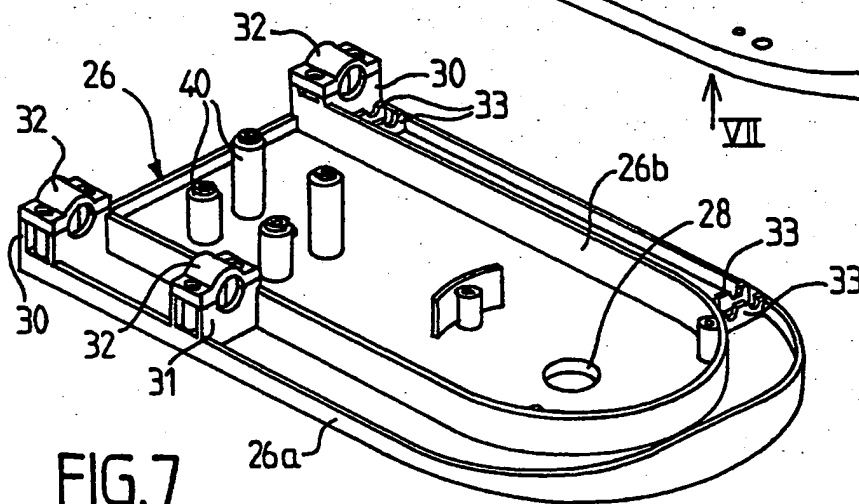


FIG. 7

3/6

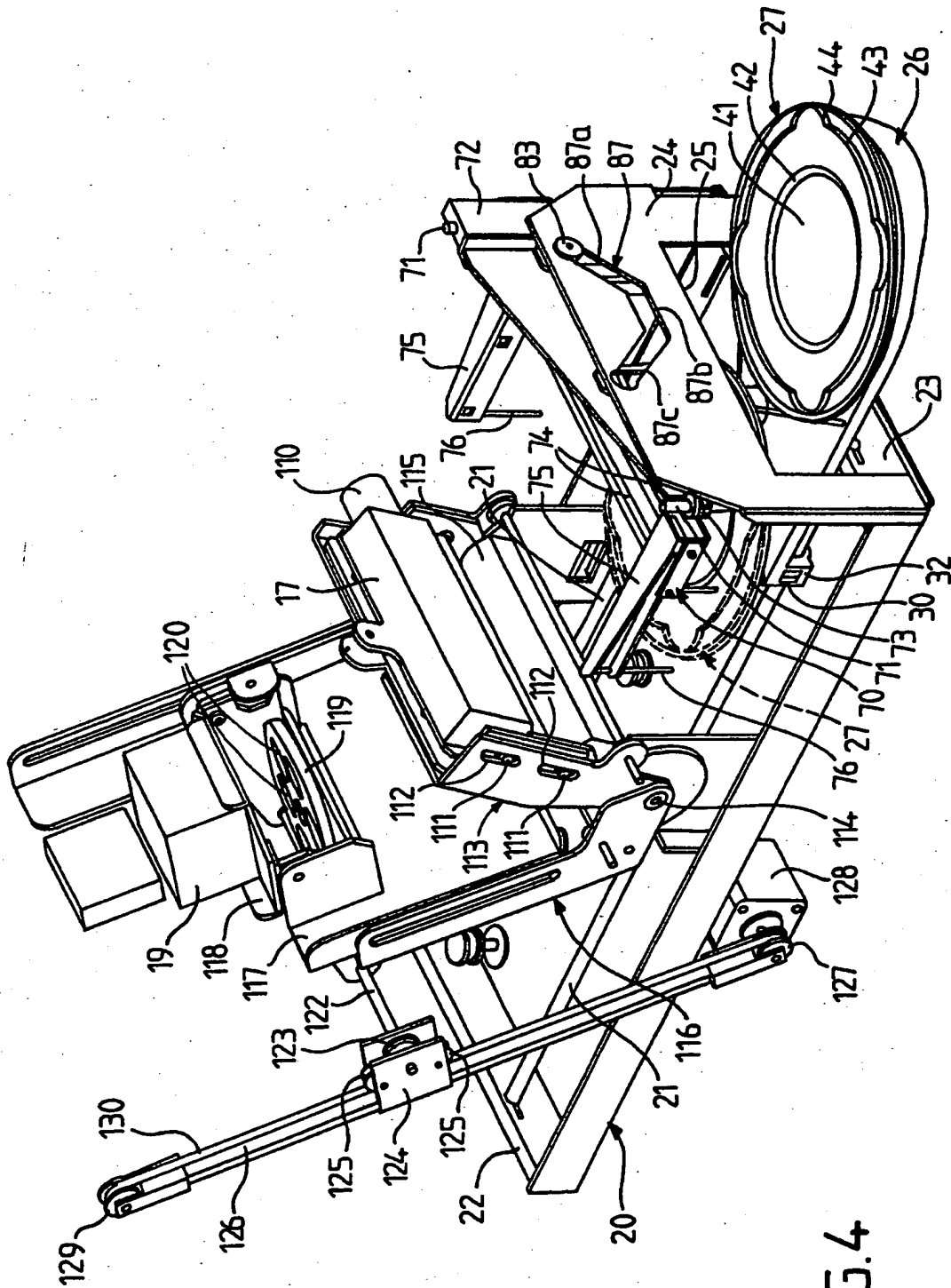


FIG. 4

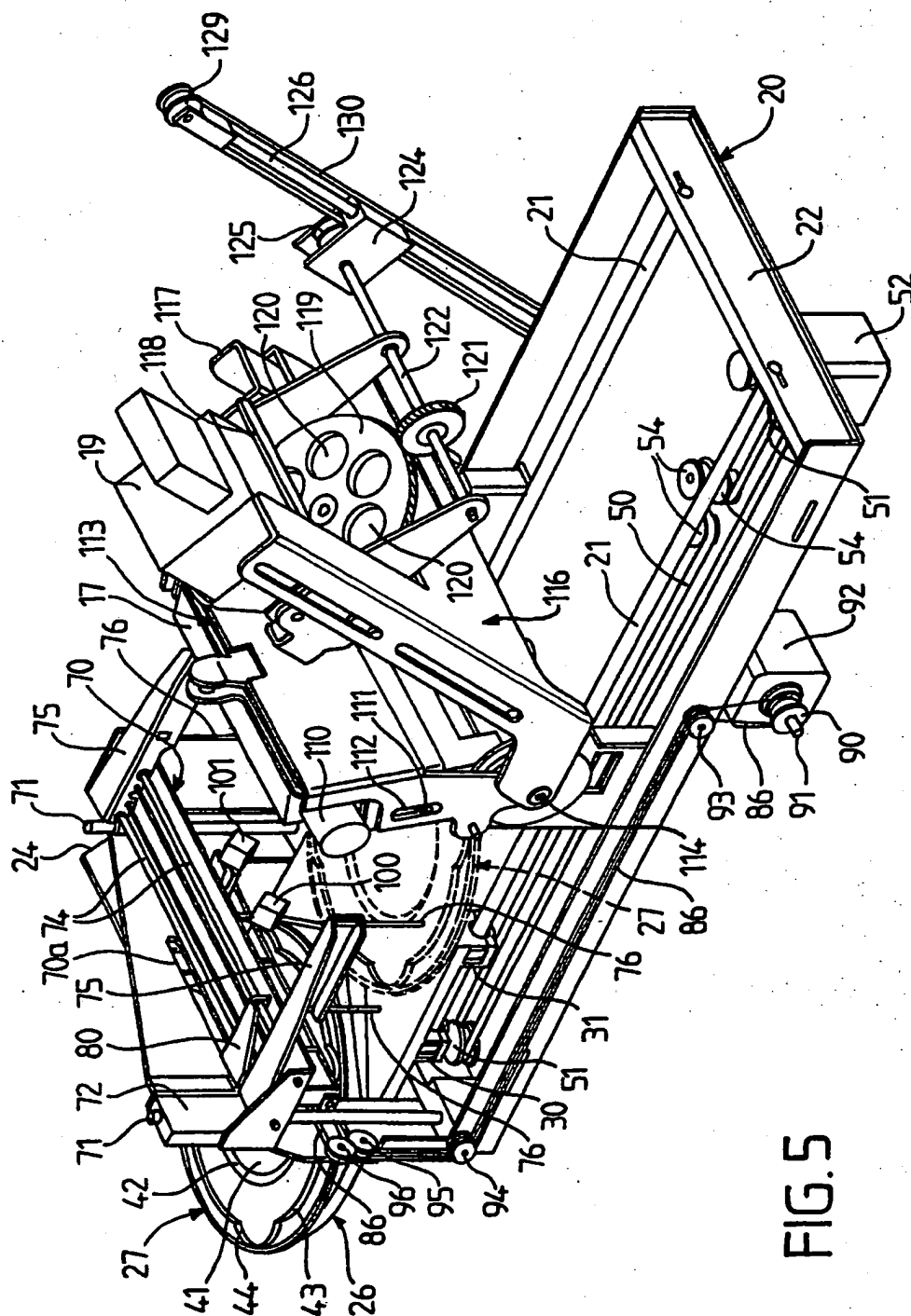


FIG. 5

5/6

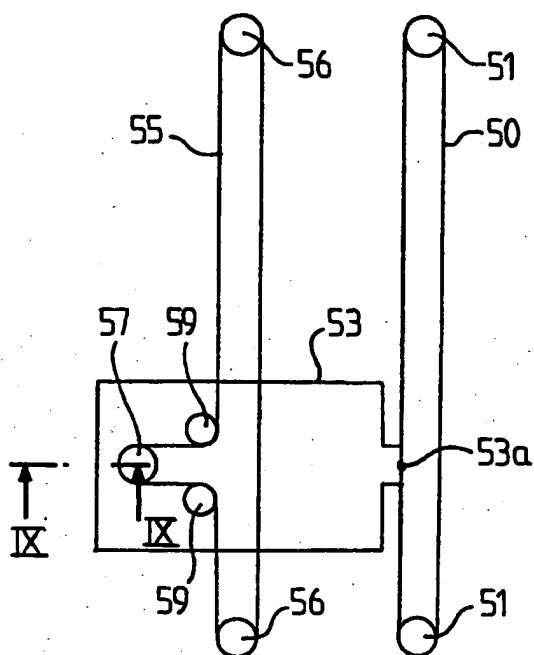


FIG. 8

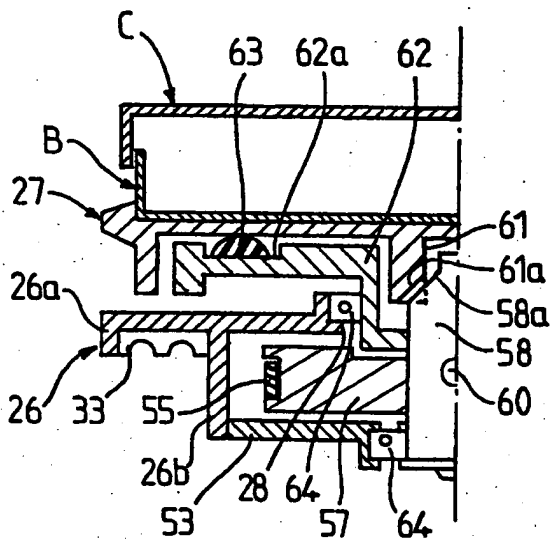


FIG. 9

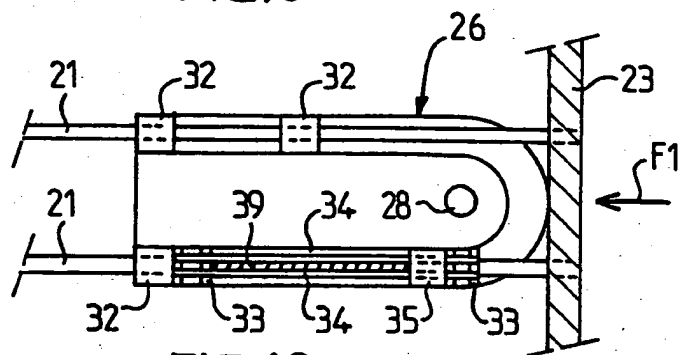


FIG. 10

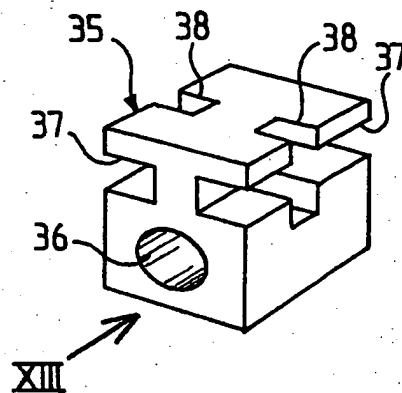


FIG. 12

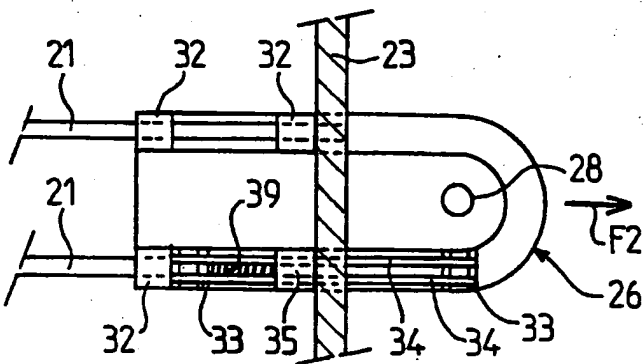


FIG. 11

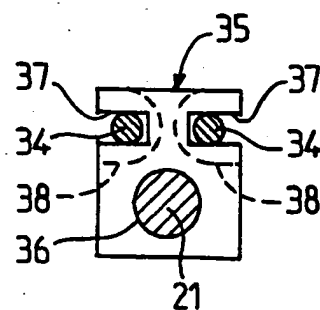
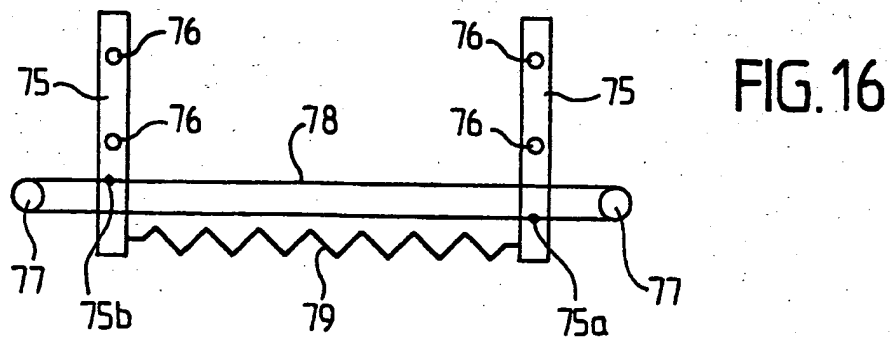
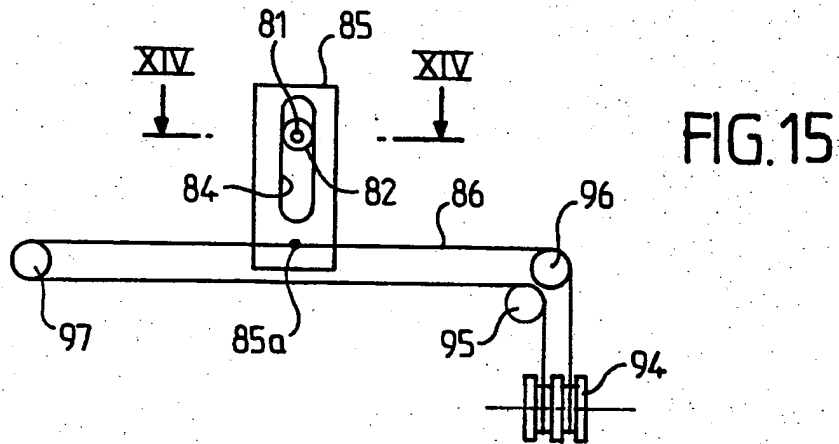
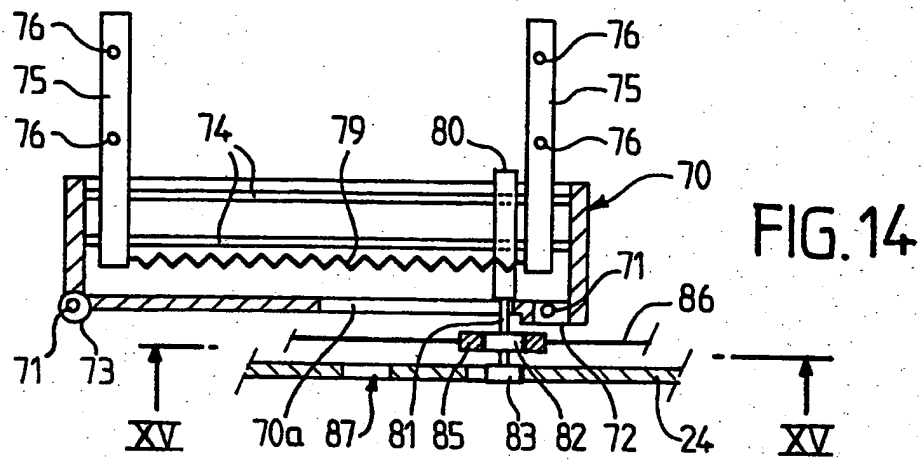


FIG. 13

6/6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 00/00318

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 C12M1/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 C12M G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|---|-----------------------|
| A | WO 98 59314 A (PILOT IND INC) 30 December 1998 (1998-12-30) --- | |
| A | US 3 844 896 A (SHARPE A) 29 October 1974 (1974-10-29) --- | |
| A | US 5 020 297 A (BORIE GERARD ET AL) 4 June 1991 (1991-06-04) --- | |
| A | US 3 704 568 A (DUHRING ORNOLF ET AL) 5 December 1972 (1972-12-05) --- | |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 496 (C-555), 23 December 1988 (1988-12-23) & JP 63 207377 A (ERUMETSUKUSU:KK), 26 August 1988 (1988-08-26) abstract ----- | |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

*** Special categories of cited documents :**

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 June 2000

Date of mailing of the international search report

26/06/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Coucke, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 00/00318

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|---|--|
| WO 9859314 | A | 30-12-1998 | US 6002789 A AU 8162098 A | 14-12-1999 04-01-1999 |
| US 3844896 | A | 29-10-1974 | GB 1372847 A AU 469576 B AU 3498271 A CA 955837 A DE 2153820 A FR 2110066 A IT 961088 B NL 7114984 A | 06-11-1974 19-02-1976 03-05-1973 08-10-1974 04-05-1972 26-05-1972 10-12-1973 03-05-1972 |
| US 5020297 | A | 04-06-1991 | FR 2643891 A DE 69000225 D DE 69000225 T EP 0385902 A | 07-09-1990 03-09-1992 18-02-1993 05-09-1990 |
| US 3704568 | A | 05-12-1972 | DK 131735 B DK 125028 B DD 98825 A DE 2151090 A GB 1315767 A | 25-08-1975 18-12-1972 12-07-1973 20-04-1972 02-05-1973 |
| JP 63207377 | A | 26-08-1988 | NONE | |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Numéro de Recherche Internationale No

PCT/FR 00/00318

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 C12M1/34

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 C12M G01N

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie * | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|-------------|--|-------------------------------|
| A | WO 98 59314 A (PILOT IND INC) 30 décembre 1998 (1998-12-30) | |
| A | US 3 844 896 A (SHARPE A) 29 octobre 1974 (1974-10-29) | |
| A | US 5 020 297 A (BORIE GERARD ET AL) 4 juin 1991 (1991-06-04) | |
| A | US 3 704 568 A (DUHRING ORNOLF ET AL) 5 décembre 1972 (1972-12-05) | |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 496 (C-555), 23 décembre 1988 (1988-12-23) & JP 63 207377 A (ERUMETSUKUSU:KK), 26 août 1988 (1988-08-26) abrégé | |

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

16 juin 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

26/06/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Coucke, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Document internationale No

PCT/FR 00/00318

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|------------------------|---|--|
| WO 9859314 A | 30-12-1998 | US 6002789 A AU 8162098 A | 14-12-1999 04-01-1999 |
| US 3844896 A | 29-10-1974 | GB 1372847 A AU 469576 B AU 3498271 A CA 955837 A DE 2153820 A FR 2110066 A IT 961088 B NL 7114984 A | 06-11-1974 19-02-1976 03-05-1973 08-10-1974 04-05-1972 26-05-1972 10-12-1973 03-05-1972 |
| US 5020297 A | 04-06-1991 | FR 2643891 A DE 69000225 D DE 69000225 T EP 0385902 A | 07-09-1990 03-09-1992 18-02-1993 05-09-1990 |
| US 3704568 A | 05-12-1972 | DK 131735 B DK 125028 B DD 98825 A DE 2151090 A GB 1315767 A | 25-08-1975 18-12-1972 12-07-1973 20-04-1972 02-05-1973 |
| JP 63207377 A | 26-08-1988 | AUCUN | |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.